

PAT-NO: JP402203071A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02203071 A

TITLE: CONTROL DEVICE FOR LOCKUP CLUTCH

PUBN-DATE: August 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIROSE, IKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

JATCO CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01020803

APPL-DATE: February 1, 1989

INT-CL (IPC): F16H061/14

US-CL-CURRENT: 192/3.31, 192/109F

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a shock in the time of speed change by providing an in-speed change half clutch means which places a lockup clutch in a half clutch condition temporarily in the speed change, when it is performed from a lockup operation region in a predetermined speed change shift to a lockup operation region in a different speed change shift.

CONSTITUTION: When a start is commanded of a speed change, as a value of a target speed difference S, a value Su is set, when the speed change is an upshift, and a value Sd is set when the speed change is a downshift. The speed difference is a difference between a speed of a pump impeller 12 and a speed of

BEST AVAILABLE COPY

a turbine runner 14. Next reading the actual speed N_e and N_t respectively from engine and turbine speed sensors 66, 68, the actual speed difference $R=N_e-N_t$ is calculated. And a signal is output of actuating a solenoid 58 respectively so as to decrease a pressure of oil in a release chamber in the case of a relation where $R>S$ and so as to increase the pressure of oil in the release chamber in the case of a relation where $R<S$. In this way, a lockup clutch 18 is controlled in its speed difference to a preset value.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-203071

⑮ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成2年(1990)8月13日
F 16 H 61/14 F 7331-3 J
G 7331-3 J
// F 16 H 59:70 7331-3 J
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ロックアップクラッチの制御装置

⑯ 特 願 平1-20803

⑰ 出 願 平1(1989)2月1日

⑱ 発 明 者 広 瀬 郁 夫 静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1 日本自動変速機株式会社社内

⑲ 出 願 人 日本自動変速機株式会社 静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1
社

⑳ 代 理 人 弁理士 宮内 利行

明 細 書

1. 発明の名称

ロックアップクラッチの制御装置

2. 特許請求の範囲

1. 流体伝動装置のポンプインペラー側とタービンランナー側とを連結可能なロックアップクラッチの作動状態がソレノイドによって制御され、ロックアップクラッチを完全締結状態とするロックアップ作動領域が2以上の変速段において設定されているロックアップクラッチの制御装置において、

所定の変速段のロックアップ作動領域から別の変速段のロックアップ作動領域へ変速する場合に、ロックアップクラッチを変速中一時的に半クラッチ状態とする変速中半クラッチ手段を有することを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

2. 変速中半クラッチ手段は、エンジン回転速度センサーによって検出されるエンジン回転速度と、タービン回転速度センサーによって検出され

るタービン回転速度との差が、あらかじめ設定された設定値となるように上記ソレノイドの作動を制御するように構成されるロックアップクラッチの制御装置。

3. 上記設定値は、アップシフト時にはダウンシフト時よりも小さく設定されているロックアップクラッチの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、ロックアップクラッチの制御装置に関するものである。

(ロ) 従来技術

従来のロックアップクラッチの制御装置として、例えば特開昭80-241570号公報に示されるものがある。これに示される自動変速機のトルクコンバータはロックアップクラッチを有しており、このロックアップクラッチは2以上の変速段で完全締結状態とされる。所定の変速段のロックアップクラッチを締結させた状態から別の変速段のロックアップクラッチを締結させた状態

へ変速する際には、ロックアップクラッチを一時的に解除するように構成されている。すなわち、変速指令信号が出力されてから所定時間後にロックアップクラッチを解除し、またこれから所定時間後にロックアップクラッチを再締結させる。このロックアップクラッチが解除されている間に変速を完了させる。これにより変速時のショックを緩和することを意図している。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のような従来のロックアップクラッチの制御装置には、変速時にロックアップクラッチの解放と同時に流体伝動状態となるのでエンジン回転速度が上昇してエンジンの空吹き感を生じ、逆に再締結時にはエンジン回転速度が低下し、これに伴ってショックを発生するという問題点がある。また、変速中のみとはいえ、エンジン回転速度が上昇するので、燃料消費量も増大する。本発明は、このような問題点を解決することを目的としている。

(ニ) 課題を解決するための手段

上昇を小さくした方がロックアップクラッチ完全締結時及び解放時のショックが小さくなる。逆に、ダウンシフト時は滑り量を大きくした方が応答性が良くなる。

(ヘ) 実施例

第2図に本発明の実施例を示す。トルクコンバータ10は、ポンプインペラー12、タービンランナー14、及びステータ16に加えて、ロックアップクラッチ18を有している。ロックアップクラッチ18の図中右側にポンプインペラー12、タービンランナー14などが配置されたアブライ室20が形成され、ロックアップクラッチ18の図中左側にリリース室22が形成される。アブライ室20に油路24が接続され、またリリース室22に油路26が接続される。なお、ロックアップクラッチ18はトルクコンバータ10のカバー28の摩擦面と接触するフェーシング30を有している。油路24及び油路26への油圧の供給状態はロックアップコントロールバルブ32によって制御される。ロック

アップクラッチ状態とすることにより上記問題点を解決する。すなわち、本発明によるロックアップクラッチの制御装置は、所定の変速段のロックアップ作動領域から別の変速段のロックアップ作動領域へ変速する場合に、ロックアップクラッチを変速中一時的に半クラッチ状態とする変速中半クラッチ手段を有している。

(ホ) 作用

変速中はロックアップクラッチが半クラッチ状態、すなわち、ポンプインペラーとタービンランナーとの間に所定の滑りがある状態、とされる。これにより、ロックアップクラッチに起因するエンジン回転速度の変化が小さくなり、ショックの発生が防止される。同時に燃料消費量が減少する。なお、変速中におけるロックアップクラッチの滑りを正確に把握するために、タービン回転速度センサーを用いてタービン回転速度を検出する。また、アップシフト時にはロックアップクラッチの滑り量を小さくしてエンジン回転速度の

アップコントロールバルブ32はスプール34、スリーブ36、プラグ38及びスプリング40を有している。また、上述の油路24及び油路26以外の油路42、油路44、油路46、油路48及び油路50とも図示のように接続されている。油路42にはトルクコンバータリリースバルブ52から一定圧が供給される。なお、トルクコンバータリリースバルブ52は図示していないブレッシャーレギュレータバルブから油圧が供給される油路54の油圧を用いて調圧作用を行う。油路44はオイルクーラー56と接続され、更にオイルクーラー56を出た油は潤滑に使用される。油路50には図示していない調圧バルブによって調圧された一定圧が供給されている。油路50とオリフィス56を介して分岐された油路46はロックアップソレノイド58と接続されている。ロックアップソレノイド58は非通電状態で油路46の開口60を閉状態とするプランジャー62を備えており、ロックアップソレノイド58の通電状態はコントロールユニット64からの信号により

デューティ比制御される。すなわち、ロックアップソレノイド58は所定周期でオン・オフが繰り返され、オン時間の比率に応じて開口60を開き、これにより油路46の油圧をオン時間に反比例するように調圧する。コントロールユニット64には、エンジン回転速度センサー66、タービン回転速度センサー68、スロットル開度センサー70及び車速センサー72からの信号が入力されており、コントロールユニット64はこれらの信号に基づいて後述のようにロックアップソレノイド58の作動を制御する。

次にこの実施例の作用について説明する。まず、ロックアップクラッチ18の解放状態、半クラッチ状態、及び完全締結状態の制御について説明する。

ロックアップクラッチ18の解放状態は次のようにして実現される。すなわち、ロックアップソレノイド58はデューティ比が0とされ、開口60がプランジャー62によって完全に閉鎖される。このため、油路46には油路50と同一

ラッチ状態に制御する際には次のような動作が行われる。すなわち、コントロールユニット64からロックアップソレノイド58に与えられるデューティ比を次第に増大すると、このデューティ比に応じて開口60から油が排出され油路46の油圧が低下していく。このため、ロックアップコントロールバルブ32のスプール34の左端部に作用する油圧が低下し、スプール34及びプラグ38は図中左向きに移動していく。スプール34及びプラグ38が所定量左向きに移動すると、油路26がわずかにドレーンポート72に連通する状態となり、同時に油路42が油路24と連通する状態となる。油路26の油圧は油路48を介してプラグ38の右端部にフィードバックされているため、ロックアップコントロールバルブ32は調圧状態となり、油路26の油圧は油路46からスプール34の左端部に作用する油圧に応じて調圧されることになる。すなわち、この状態ではトルクコンバータ10には油路24からアブライ室20へ油圧が供給され、アブ

の油圧が発生し、これがロックアップコントロールバルブ32のスプール34の左端部に作用することになる。このため、スプール34は図示の状態となり、油路42の油圧が油路26を介してリリース室22に供給され、更にこのリリース室22の油圧はカバー28の摩擦面とフェーシング30との間のすきまを通りアブライ室20側へ流入し、次いで油路24を通りロックアップコントロールバルブ32に戻り、次いで油路44へ排出される。すなわち、油圧は油路26からリリース室22へ供給され、次いでアブライ室20から油路24へ排出される。このため、リリース室22の油圧とアブライ室20の油圧とは同一となり（なお、厳密にはアブライ室20側が下流側にあるため流路損失によりアブライ室20側がわずかに低い状態となる）、これによりロックアップクラッチ18は解放状態となる。すなわち、トルクコンバータ10は流体を介してのみ回転力を伝達するトルクコンバータ状態となる。

上記状態からロックアップクラッチ18を半ク

ライ室20の油圧はロックアップクラッチ18とカバー28との間のすきまを通過してリリース室22に入り、油路26から排出されることになる。この油路26の油圧が油路46の油圧、すなわちロックアップソレノイド58のデューティ比に反比例して調整される油圧、により制御されることになる。アブライ室20側の油圧よりもリリース室22側の油圧が低くなるため、ロックアップクラッチ18のフェーシング30はカバー28の摩擦面に対して押圧されることになる。このロックアップクラッチ18を押圧する力は上述のようにロックアップソレノイド58によって制御されることになる。

次に、ロックアップソレノイド58のデューティ比を100%にすると、開口60が完全に解放される。このため、油路46の油圧が0となり、スプール34は図中左側に完全に切り換えられた状態となる。この状態では油路24からアブライ室20へ油圧が供給され、ロックアップクラッチ18が完全に締結されるため、油路26

へはほとんど油が流出しない状態なる。

次に、本発明によるロックアップクラッチ18の制御について説明する。上述のようなロックアップクラッチ18の作動の制御は自動変速機の変速と組合せて行われる。

すなわち、ロックアップクラッチ18を締結させる領域が変速段及びスロットル開度に対応して設定されている。例えば、第3速及び第4速の高スロットル開度の領域でロックアップクラッチ18が完全締結される。この場合、2-3変速の場合には変速と同時にロックアップクラッチ18の締結が行なわれる。一方、3-4変速及び4-3変速の場合にはロックアップ締結状態の変速段からロックアップ締結状態の別の変速段への変速が行なわれることになる。このような変速の際には、第3図に示すような制御フローに従ってロックアップクラッチ18の半クラッチ制御が行なわれる。すなわち、まず変速開始が指令されたかどうかを判断し、指令された場合には、指令された変速がアップシフトであるかどうかを判断

された値に制御され、ロックアップクラッチ18は半クラッチ状態とされる。これにより、変速中におけるロックアップクラッチ18の作動状態の変化に伴うエンジン回転速度の上昇が抑制され、ショックが軽減されると共にエンジンの燃料消費量が減少する。なお、アップシフト時には速度差を小さくし（すなわち、滑り量を小さくし）、ダウンシフト時には速度差を大きく（すなわち、滑り量を大きく）するのは次のような理由による。すなわち、アップシフトの場合には変速前よりも変速完了後にエンジン回転速度を低下させる変速なので、なるべく変速中にエンジン回転速度が上昇しないようにし、ショックを緩和する。一方、ダウンシフトは変速前よりも変速完了後にエンジン回転速度が上昇する変速であるので、エンジン回転速度が早く上昇するように滑り量を大きくし、応答性を良くする。

(ト) 発明の効果

以上説明してきたように、本発明によると、変速時にロックアップクラッチを半クラッチ状態の

し、アップシフトの場合には目標速度差 S の値として S_0 を設定し、ダウンシフトの場合には S_1 を設定する。速度差はポンプインペラー12の回転速度とタービンランナー14の回転速度との差である。 S_0 の値は S_1 の値よりも小さく設定してある。次いで、エンジン回転速度センサー66及びタービン回転速度センサー68からそれぞれ実際のエンジン回転速度 N 。（これは、ポンプインペラー12の回転速度と等しい）及びタービンランナー14の回転速度 N_1 を読み込む。次いで、実際の速度差 $R = N - N_1$ の演算を行なう。こうして得られた実際の速度差 R と目標速度差 S との比較を行ない、 R が S よりも大きい場合にはリリース室 T_1 の油圧を下げるようにソレノイド58を作動させる信号を出力し、一方、 R が S よりも小さい場合にはリリース室 T_1 の油圧を増大するようにソレノイド58を作動させる信号を出力する。

結局、上記のような制御により、変速中はロックアップクラッチ18の速度差があらかじめ設定

まま変速を行わせるようにしたので、ロックアップクラッチの作動状態の変化に伴うエンジン回転速度の変化が小さくなって変速ショックの発生を防止することができ、また燃料消費量を減少することができる。

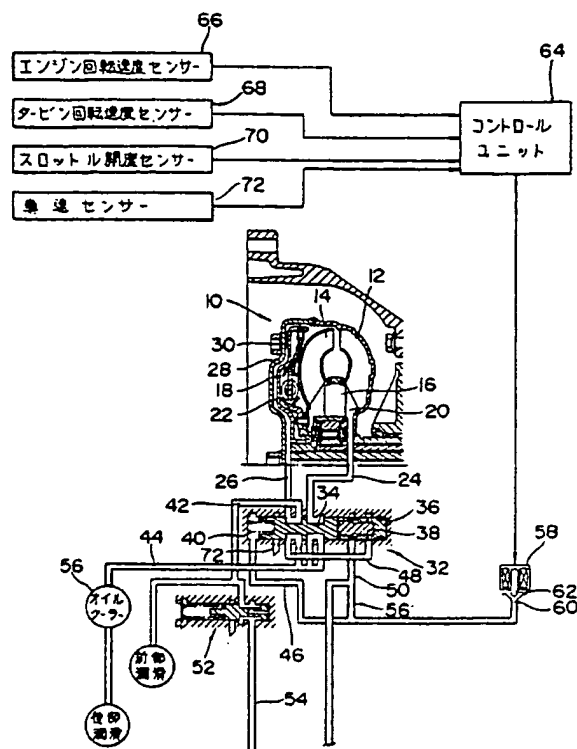
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成要素間の関係を示す図、第2図は本発明の実施例を示す図、第3図は制御フローを示す図である。

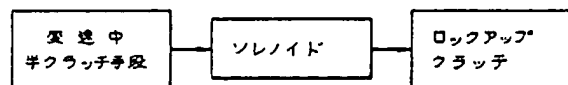
18・・・ロックアップクラッチ、58・・・ロックアップソレノイド、66・・・エンジン回転速度センサー、68・・・タービン回転速度センサー。

特許出願人 日本自動変速機株式会社
代理人 弁理士 宮内利行

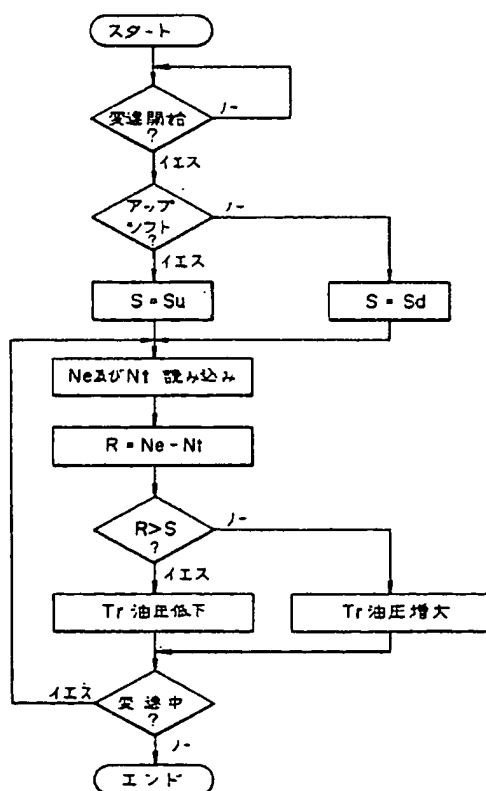
第 2 図



第 1 図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.